令和４年度　教科専門試験　高等学校（工業）　解答例

共通問題						
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号		得点	

1	（1）	①　系統的	②　創造的	
		③　人間性		
	（2）	④　総合的	⑤　工業技術	
	（3）	⑥　エ	⑦　コ	⑧　ス
各２点		⑨　ア	⑩　サ	

2	（1）　1.24　[N/cm^2]			（2）　B E . A			
	（3）　$F = \overline{A}+\overline{B}$（または $\overline{A \cdot B}$）			（4）　$F = A \cdot B$			
各２点	（5） 完全解	C	10	P	82	N	−94

3	（1）　11.5　[s]	（2）　−0.5　[m/s^2]
各２点	（3）　2.0　[km]	

4 各２点	（1）　19.65　[mm]	（2）　16.48　[mm]

令和４年度　教科専門試験　高等学校（工業）　解答例

機械系							
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号		得点	

問題		
1 各４点	$F=$ 39.7 [N]	$\alpha=$ 19.1 [°]
2 各４点	（１）X＝ 24.8 [mm]	（２）X＝ 33.5 [mm]
3 各３点	$z_1=$ 40	$d_1=$ 200 [mm]
	$d_{a1}=$ 210 [mm]	$z_2=$ 120
	$d_2=$ 600 [mm]	$d_{a2}=$ 610 [mm]
4 各３点	（１） $F=$ 300 [N]	（２） $P=$ 4800 [W]
5 各４点	（１） $R_A=$ 80 [N]	（２） $R_B=$ 60 [N]
	（３） $M_{max}=$ 24000 [N・mm]	
6 各４点	（１） $\tau=$ 24.9 [MPa]	（２） $\sigma_a=$ 36.7 [MPa]

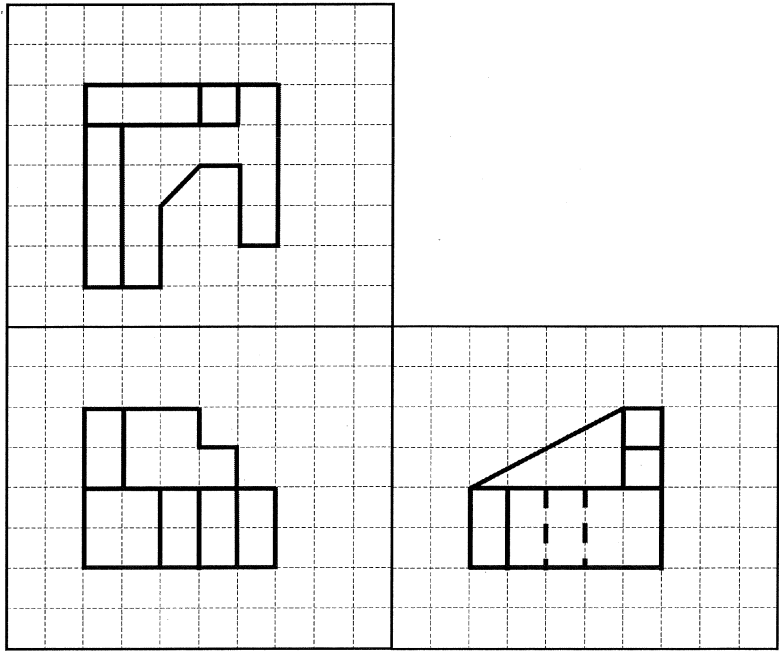
令和４年度　教科専門試験　高等学校（工業）　解答例

機械系							
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号		得点	

7 各３点			
	①　スローアウェイ	②　すくい	③　切削
	④　切削油（剤）	⑤　台形	⑥　端面

8 各２点			
	①　ア	②　ケ	③　キ
	④　サ	⑤　エ	

9 各４点		
	（１）断面積＝　5024　[mm^2]	（２）Q＝　0.028　[m^3/s]
	（３）水圧＝　334.3　[kPa]	

10 各２点			
	①　ク	②　カ	③　キ
	④　イ	⑤　エ	⑥　ケ

11 各２点			
	①　イ	②　シ	③　オ
	④　タ	⑤　ア	⑥　サ
	⑦　キ	⑧　セ	

令和４年度　教科専門試験　高等学校（工業）　解答例

機械系							
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号		得点	

12			
	①　エ	②　ア	③　ク
各２点	④　キ	⑤　ウ	⑥　シ

13		
	①　29.980　[mm]	②　30.013　[mm]
	③　29.967　[mm]	④　30.000（30も可）　[mm]
	⑤　0.013　[mm]	⑥　0.013　[mm]
各２点	⑦　すきまばめ	

14

各２点

令和４年度　教科専門試験　高等学校（工業）　解答例

電気系						
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号		得点

1	（１）R_m ＝ 900 [kΩ]	（２）e ＝ 525 [V]
	（３）F ＝ 9.6 [N]	（４）T ＝ 7.8　（または7.7） [分]
各４点	（５）f ＝ 112.5 [Hz]	（６）P ＝ 2400 [W]

2	（１）	①R_0 ＝ 12 [Ω]	②I ＝ 3 [A]
各４点	（２）	③R ＝ 9 [Ω]	④P ＝ 40.5 [W]

3	（１）I_1 ＝ 1 [A]，I_2 ＝ 7 [A]，I_3 ＝ 8 [A]	
	（２）V ＝ 20 [V]	（１）は，４点×３問 （２）は４点

4	（１）C_0 ＝ 4 [μF]	（２）Q ＝ 144 [μC]
各４点	（３）E ＝ 60 [V]	（４）W ＝ 960 [μJ]

令和４年度　教科専門試験　高等学校（工業）　解答例

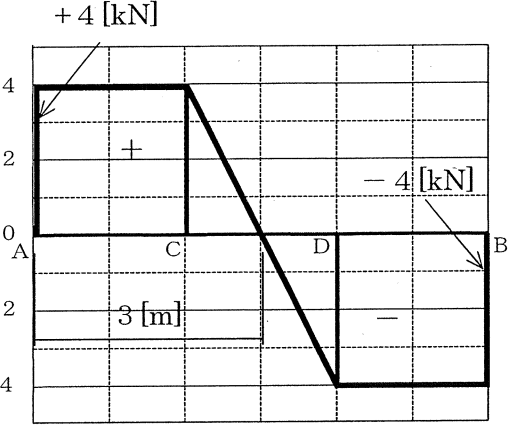
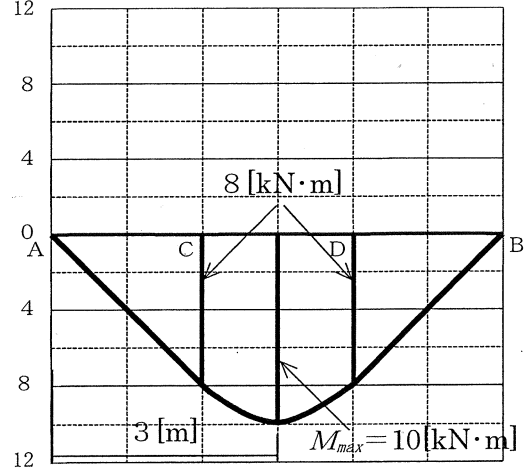
電気系						
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号		得点

5 各４点	（１）	①C ＝ 63.7 [μF]	②I ＝ 5.7 [A]
	（２）	③I_L ＝ 7 [A]	④L ＝ 90.9 [mH]

6 各４点	（１）	①$\dot{I}$ ＝ 5∠36.9° [A] （または５∠－0.６）	②P ＝ 400 [W]
	（２）$\dot{Z}$ ＝ 32.2∠60.3° [Ω] （または 32.2∠1.1）		

7 各４点	（１）固定バイアス回路	（２）I_B ＝ 20 [μA]
	（３）I_E ＝ 4.02 [mA]	（４）R_C ＝ 1 [kΩ]

8 各２点	（１）	① 1100	② 1101
	（２）	③ 1100 1101	④ 1011 0011
	（３）	⑤ 31	⑥ 31
	（４）	⑦ 16	⑧ 15

令和４年度　教科専門試験　高等学校（工業）　解答例

電気系						
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号		得点

9 各４点		
	（１）$R_L = 2.1$ [Ω]	（２）$E = 225$ [V]
	（３）$E' = 187.5$ [V]	（４）$I' = 83.3$ [A]

10 各４点		
	（１）$\frac{y}{x} = \frac{G}{1-H \cdot G}$	（２）$G = 4$
	（３）$H = \frac{\omega T}{\omega T - j}$（または$\frac{j\omega T}{j\omega T+1}$）	

令和４年度　教科専門試験　高等学校（工業）　解答例

建築系

受験校種	高	教科科目	工業	受験番号					得点	

1 各３点	（１）	$V_A=$ 12 [kN]	$V_B=$ 15 [kN]
	（２）	$V_A=$ 3 [kN]	$R_{MA}=$ 12 [kN･m]
	（３）	$V_A=$ 1 [kN]	$V_B=$ 5 [kN]

2 各３点

（１）

+4 [kN]　−4 [kN]　3 [m]　A C D B　＋　−

（２）

8 [kN･m]　3 [m]　$M_{max}=10$ [kN･m]　A C D B

（３）	$M_{max}=$ 10 [kN･m]	（４）	A点からの距離 $r=$ 3 [m]

3 各２点	$I_N=$ 1.25 $\times 10^4$ [mm^4]	$I_X=$ 20 $\times 10^4$ [mm^4]

4 各２点	①	地業	②	30
	③	組床	④	火打梁

令和４年度　教科専門試験　高等学校（工業）　解答例

建築系

受験校種	高	教科科目	工業	受験番号						得点	

問	番号	解答	番号	解答
5	①	スランプ	②	ブリーディング
	③	主筋	④	帯筋
各２点	⑤	中性化	⑥	かぶり厚さ
6	①	ゲージライン	②	ピッチ
	③	縁端距離	④	さび（腐食）
	⑤	ブレース	⑥	トラス
各２点	⑦	埋込	⑧	ベースプレート
7	（１）	継手	（２）	ホールダウン金物
	（３）	短ざく金物	（４）	摩擦接合
各２点	（５）	トルシア形高力ボルト	（６）	完全溶込溶接
8 10点	昼光率$D=$　5　[%]			
9	①	日射	②	ヒートアイランド
	③	換気	④	熱貫流
各２点	⑤	可照時間		
10	①	**オ**	②	**サ**
	③	**イ**	④	**ケ**
各３点	⑤	**キ**	⑥	**カ**

令和４年度　教科専門試験　高等学校（工業）　解答例

建築系												
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号						得点	

11 各２点	①	1	②	2
	③	300	④	15
	⑤	23		
12 各２点	①	主要構造部	②	特殊建築物
	③	防火壁	④	5
	⑤	30		

13 各２点	①	オ	②	キ	③	エ	④	タ	⑤	ナ
	⑥	イ	⑦	ケ	⑧	セ	⑨	シ	⑩	ツ

令和４年度　教科専門試験　高等学校（工業）　解答例

土木系							
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号		得点	

問	解答
1	（1）トータルステーション（ＴＳも可）
	（2）ＧＮＳＳ（ＧＰＳ，ＧＬＯＮＡＳＳも可）
	（3）ＶＬＢＩ（超長基線電波干渉計も可）
	（4）鉛直軸誤差
各４点	（5）電子レベル

問	解答
2 10点	H =3.4 [m]

問	解答	解答
3 各５点	測線 BC の方位角＝　23°　57′　14″	測線 DE の方位角＝　245°　15′　04″

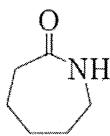
問	解答	解答
4 各５点	（1）R_A = 21 [kN]	（2）M_D = 67 [kN・m]

問	解答	解答
5	（1）y_0 = 6.5 [cm]	（2）I_x = 9855 [cm^4] (9855.1 [cm^4] も可)
各10点	（3）I_{nx} = 4151.3 [cm^4] (4151.4 [cm^4] も可)	

令和４年度　教科専門試験　高等学校（工業）　解答例

土木系						
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号		得点

6 28点	（1） ３点	運搬土量＝2100 [m^3]
	（2） 各２点	合格している工事は（ C ）工事,（ D ）工事
	（3） ３点	工期＝22 [日]
	（4） 各２点	①（ たわみ ）②（ 曲げ ）③（ 剛 ）
	（5） 各３点	①（ 品質 ）管理 ②（ 原価 ）管理 ③（ 工程 ）管理 ④（ 安全 ）管理

7 各４点	（1）A ＝ 12 [m^2]	（2）S ＝ 10 [m]
	（3）R ＝ 1.2 [m]	（4）Q ＝ 24 [m^3/s]

8 10点	断面Ⅱにおける圧力 ＝ 145 [kPa]

9 各４点	（1）w ＝ 60 [%]	（2）ρ_t ＝ 1.8 [g/cm^3]
	（3）ρ_d ＝ 1.1 [g/cm^3]	（4）e ＝ 1.4

10 10点	σ_z' ＝ 100 [kN/m^2]

令和４年度　教科専門試験　高等学校（工業）　解答例

工業化学系

受験校種	高	教科科目	工業	受験番号		得点	

問	小問		解答		解答
1	（１）	①	塩酸		
		②	硫化水素		
		③	水酸化ナトリウム水溶液 （水酸化ナトリウム）		
各3点	（２）	①	ポリエチレンテレフタラート (PET)	②	ポリビニルアセタール （ビニロン）

問	小問		解答		解答
2	（１）	①	$H_2N-(CH_2)_6-NH_2$	②	$ClOC-(CH_2)_4-COCl$
	（２）	①	$-[-NH(CH_2)_6NH-CO(CH_2)_4CO-]_n-$	②	ナイロン66
	（３）	①	O NH	②	ε-カプロラクタム
各3点	（４）		アミド結合		

問	小問		解答		解答
3	（１）	①	一般廃棄物 （生活廃棄物）	②	産業廃棄物
		③	特別管理廃棄物	④	不法投棄
		⑤	廃棄物の越境移動	⑥	バーゼル
	（２）		PCB （ポリクロロビフェニル） （ポリ塩化ビフェニル）		
	（３）		スズ		
	（４） 完全解	①	顕熱	②	潜熱
各3点	（５）		638 (640)　[ppm]		

令和４年度　教科専門試験　高等学校（工業）　解答例

工業化学系							
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号		得点	

４					
	（１）	0.123 [m^3/s]			
	（２）	43.2 [℃]			
	（３）	①	1.11 [g水/g乾き固体]	②	0.0924 [g水/g乾き固体]
		③	1.02 [g水/g乾き固体]		
	（４）	①	バッチ操作（回分操作）	②	連続操作
	（５）	スケール（缶石）			
	（６）	メジアン径（中位径，中央径，50%径）			
各3点	（７）	モード径（最頻度径）			

５					
	(1)	①二酸化硫黄	12.3 [m^3]	②酸素	6.15 [m^3]
	(2)	226 (227) [kg]			
	(3)	167 [分間]			
	(4)	①	0.0214 [mol/L]	②	3.38 [g]
	(5)	6.44 (6.45) [L]			
	(6)	9.57 (9.58) [mol/L]			
	(7)	2C(黒鉛) + $3H_2$(気) + $1/2O_2$(気) → C_2H_5OH(液) + 278kJ/mol			
各3点	(8)	0.299 [mol/L]			

令和４年度　教科専門試験　高等学校（工業）　解答例

工業化学系							
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号		得点	

6 各3点			
	(1)	12.6 [g]	
	(2)	$(COOH)_2 + 2NaOH \rightarrow (COONa)_2 + 2H_2O$ $(H_2C_2O_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2C_2O_4 + 2H_2O)$	
	(3)	0.250 [mol/L]	
	(4)	指示薬	フェノールフタレイン
		理由	中和によって生じた塩は，加水分解によって弱塩基性を示すので，変色域pH8～9.8（塩基性側）のフェノールフタレインが適している。
	(5)	$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$	
	(6)	0.750 [mol/L]	
	(7)	4.41 [%]	

7 各2点					
	(1)	①	還元	②	アミノ
		③	酸化		
	(2)	A	アニリン塩酸塩	B	アセトアニリド